



Pengaruh Pemberian Seduhan Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) Terhadap Kadar Glukosa Darah dan *Malondialdehyde* (MDA)

Ma'rifat Istiqia Mukty

Institut Teknologi dan Kesehatan Tri Tunas Nasional

Address : Jl. Tamangapa Raya No. 168, Bangkala, Kec. Manggala, Kota Makassar

Corresponding author : mim@tritunas.ac.id

Abstract: Oxidative stress is a condition where there is an imbalance between oxidants and antioxidants in the body which can trigger psychological stress. Oxidative stress can be reduced by consuming exogenous antioxidants (antioxidants from outside), where green tea is thought to be able to reduce oxidative stress. The aim of this study was to examine the effect of steeping green tea on blood glucose and Malondialdehyde (MDA) levels in male Wistar Strain white rats exposed to psychological stress. The design used in this research was Randomized Post Test Only Group Design. There were 5 groups of mice; 2 are a normal control group and a stress control group, and 3 treatment groups. Previously, the mice were given psychological stress 1 x 24 hours in the form of disturbed sleep patterns, so that the experimental animals experienced oxidative stress, then green tea was given to the treatment group with a single dose of 3.6 ml/head in the 1st hour in the group, treatment 1, 6th hour in treatment group 2, and 24th hour in treatment group 3. Statistical analysis used the Manova test. Based on statistical analysis, it shows that there was a decrease in blood glucose and Malondialdehyde (MDA) levels in all treatment groups given exposure to psychological stress and steeping green tea. A single dose of green tea brewing in experimental animals experiencing oxidative stress was proven to be able to neutralize oxidative stress in the 1st hour after administration of green tea brewing and the antioxidant activity still lasted up to 24 hours.

Keywords: Oxidative Stress, Green Tea, Blood glucose, Malondialdehyde (MDA)

Abstrak: Stres oksidatif merupakan suatu kondisi dimana terjadi ketidakseimbangan antara oksidan dan antioksidan di dalam tubuh sehingga dapat memicu adanya stres psikologis. stres oksidatif dapat dikurangi dengan mengkonsumsi zat antioksidan eksogen (antioksidan dari luar), yang mana teh hijau dianggap mampu menurunkan stres oksidatif. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh pemberian seduhan teh hijau terhadap kadar glukosa darah dan *Malondialdehyde* (MDA) pada tikus putih jantan *Strain Wistar* yang dipapar stres psikologis. Rancang bangun yang digunakan pada penelitian ini adalah *Randomized Post Test Only Group Design*. Terdapat 5 kelompok tikus; 2 adalah kelompok kontrol normal dan kelompok kontrol stres, serta 3 kelompok perlakuan. Sebelumnya tikus diberikan stres psikologis 1 x 24 jam berupa gangguan pola tidur jaga, sehingga didapatkan kondisi hewan coba yang mengalami stres oksidatif, kemudian dilakukan pemberian seduhan teh hijau pada kelompok perlakuan dengan dosis tunggal 3,6 ml/ekor pada jam ke-1 pada kelompok perlakuan 1, jam ke-6 pada kelompok perlakuan 2, dan jam ke-24 pada kelompok perlakuan 3. Analisis statistik menggunakan uji *Manova*. Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat penurunan kadar glukosa darah dan MDA pada seluruh kelompok perlakuan yang diberikan paparan stres psikologis dan seduhan teh hijau. Dosis tunggal seduhan teh hijau pada hewan coba yang mengalami stres oksidatif terbukti dapat menetralkan stres oksidatif pada jam ke-1 setelah pemberian seduhan teh hijau dan aktivitas antioksidannya masih bertahan sampai 24 jam.

Kata Kunci: Stres Oksidatif, Teh Hijau, Glukosa darah, *Malondialdehyde* (MDA).

LATAR BELAKANG

Pergeseran zaman yang menyebabkan tingginya tekanan dan beban hidup terhadap kondisi sosial, ekonomi, dan lingkungan yang tidak menguntungkan seringkali meningkatkan risiko terhadap stres psikologis. Penanggulangan untuk mengatasi stres psikologis yang telah banyak dilakukan adalah dengan rehabilitasi pasca stres untuk mengembalikan ritme tubuh

yang terganggu, yaitu dengan istirahat dan tidur yang cukup. Namun perlu adanya *treatment* dan pencegahan sebagai penanggulangan stres psikologis lebih awal agar dampak pada tubuh tidak terlalu buruk. Tubuh memerlukan suatu substansi penting berupa antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas maupun senyawa radikal.

Antioksidan dalam kadar tertentu dapat menghambat atau memperlambat kerusakan yang diakibatkan oleh proses oksidasi. Tubuh manusia tidak mempunyai cadangan antioksidan dalam jumlah banyak, sehingga apabila radikal bebas dalam tubuh terbentuk berlebihan maka tubuh membutuhkan antioksidan eksogen, salah satunya adalah antioksidan alami yang berasal dari luar (Sayuti, 2015).

Salah satu bahan yang bisa memberi efek menekan proses stres oksidatif adalah teh hijau (*Camellia Sinensis*) dimana teh hijau dianggap memiliki kemampuan dalam menurunkan kadar glukosa darah dan bersifat antioksidan dalam tubuh sehingga mampu menurunkan kadar MDA sehingga ikut mempengaruhi penurunan kadar gula darah.

KAJIAN TEORITIS

Stres psikologis yang terjadi akibat pola jaga tidur terbalik menyebabkan gangguan metabolik, seperti homeostasis glukosa (Jacobus, 2016). Kondisi stres akut, baik yang disebabkan oleh stres fisik atau stres psikologis akan mempengaruhi sistem *Hipotalamus Pituitari Adrenal Axis* (HPA-Axis) pada tubuh. Stimulus pada hipotalamus memicu peningkatan sekresi hormon adrenalin dan hormon kortisol (Kestin et al, 1993). Ketika adrenalin disekresikan, terjadi peningkatan denyut jantung dan penyempitan pembuluh darah (vasokonstriksi).

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Dadan Rohdania dkk (2012) yang menunjukkan penurunan glukosa pada tikus putih jantan *Strain Wistar* yang diinduksi larutan glukosa (aloksan) setelah diberikan teh hijau pada pengujian 120, 180 dan 240 menit untuk 720 mg/kg BB. Studi epidemiologi lainnya menunjukkan bahwa dengan mengkonsumsi teh hijau dapat menurunkan kadar glukosa serum pada tikus yang diinduksi aloksan (Mulder *et al*, 2007). Penelitian menunjukkan adanya kemampuan teh hijau dalam menurunkan kadar glukosa darah dengan cara menggagalkan pembentukan radikal bebas dan produksi stres oksidatif akibat glukosa darah yang meningkat.

Glukosa mempunyai molekul yang mudah teroksidasi menghasilkan molekul yang bersifat reaktif dan radikal di dalam darah. Peningkatan kadar glukosa darah berkorelasi dengan peningkatan penanda stres oksidatif yaitu kadar *malondialdehyde* (MDA) darah

(Subandrate, 2016). Ketidakseimbangan antara pembentukan radikal bebas dan aktivitas antioksidan didalam tubuh menyebabkan stress oksidatif (Yoshikawa, 2002).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Experimental Laboratories* (Eksperimen Laboratorium), dimana penelitian ini dilaksanakan di dalam laboratorium, dengan maksud agar dapat mengendalikan variabel eksternal yang berpotensi mengganggu. Pada penelitian ini digunakan hewan coba tikus putih jantan *Strain Wistar* yang diberikan paparan stress psikologis, sehingga mengalami stres oksidatif, karena stres oksidatif adalah keadaan yang ingin dipengaruhi dengan pemberian seduhan teh hijau.

Rancang bangun penelitian yang digunakan adalah *Randomized Post Test Only Control Group Design*. Dengan rancangan ini memungkinkan peneliti untuk mengukur pengaruh perlakuan / intervensi dengan kelompok eksperimen yang ditentukan secara sederhana, dengan membandingkan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus putih jantan *Strain Wistar* yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok, yaitu: 1 kelompok kontrol non stres dan 1 kelompok kontrol stres psikologis (tanpa perlakuan) dan 3 kelompok stres psikologis (diberikan perlakuan).

Jika diuraikan maka kelompok dibagi sebagai berikut; kelompok 1 adalah kelompok kontrol normal (K1), kelompok 2 adalah kelompok kontrol stres (K2), kelompok 3 adalah kelompok perlakuan (P1) untuk pemeriksaan 1 jam setelah pemberian seduhan teh hijau, kelompok 4 adalah kelompok perlakuan (P2) untuk pemeriksaan 6 jam setelah pemberian seduhan teh hijau, dan kelompok 5 adalah kelompok perlakuan (P3) untuk pemeriksaan 24 jam setelah pemberian seduhan teh hijau.

Sebelumnya tikus diberikan stres psikologis 1 x 24 jam berupa gangguan pola tidur jaga sehingga terjadi stres oksidatif. Pemberian seduhan teh hijau dilakukan sesaat setelah perlakuan stres psikologis dengan dosis tunggal 3,6 ml tiap ekor tikus. Perlakuan stres psikologis diberikan dengan gangguan pola tidur-jaga terbalik, dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Perlakuan ini diberikan kepada kelompok K2, P1, P2 dan P3, sedangkan kelompok K1 Tidak diberikan perlakuan stres psikologis.
- b. Stres psikologis dilakukan pada hari ke-8 selama 1 x 24 jam.
- c. Pada siang hari menempatkan 1 kelompok tikus pada satu kandang kaca tertutup, untuk membangunkan tikus yang sedang tidur diberikan goncangan kemudian diberikan sinar lampu yang terang pada waktu siang hari dan pemadaman lampu dan ruang yang gelap

pada malam harinya.

- d. Pemberian makanan dan minuman pada siang hari.
- e. Untuk menghindari perkelahian antar tikus dalam 1 kelompok, maka diberikan sekat untuk masing-masing ekor tikus dari bahan yang tembus pandang.

Analisis statistik pada penelitian ini menggunakan uji *Manova* (*Multivariate Analyses of Variance*) untuk mengetahui pengaruh antara variabel independen yaitu kelompok dengan beberapa variabel dependen yaitu glukosa darah dan MDA secara simultan sekaligus dengan pengujian ini juga dapat diketahui perbedaan pengaruh antara tiap variabel dependen terhadap variabel independen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata kadar glukosa darah yang paling tinggi adalah pada kelompok (K2) dengan nilai $108,0 \pm 5,612$ mg/dl, dimana kelompok ini mendapatkan perlakuan stres psikologis namun tidak diberikan seduhan teh hijau. Sedangkan rata-rata yang didapatkan pada kelompok (K1) lebih rendah dibandingkan dengan kelompok (K2), hal ini dikarenakan kelompok tersebut tidak mendapatkan perlakuan stres psikologis maupun pemberian seduhan teh hijau. Jika dilihat dari kelompok P1, P2 dan P3, menunjukkan adanya penurunan nilai pada glukosa darah. P2 mengalami penurunan dibandingkan dengan P1 dan P3, sedangkan P3 mengalami peningkatan dibandingkan dengan P2.

Tabel 1.

Rata-rata dan Standar Deviasi Glukosa Darah
Pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan
Pada Hewan Coba Tikus Putih Jantan *Strain Wistar*.

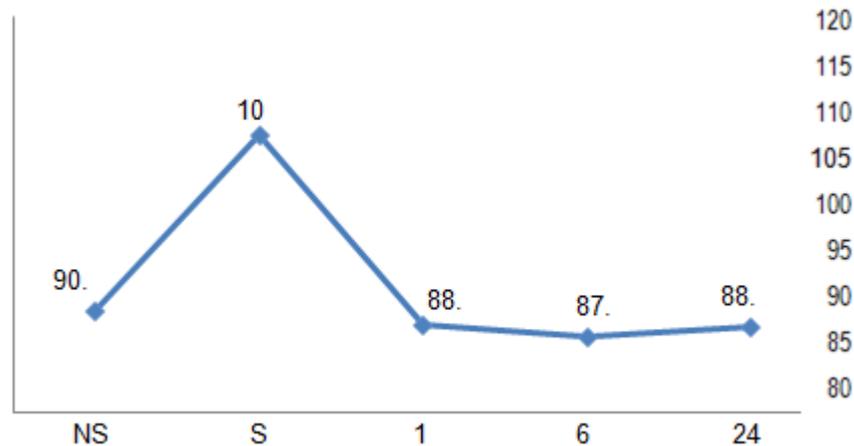
Kelompok	N	Glukosa Darah (mg/dl)
		Mean \pm SD
K1	5	90,20 \pm 3,899
K2	5	108,0 \pm 5,612
P1	5	88,80 \pm 8,198
P2	5	87,60 \pm 7,797
P3	5	88,60 \pm 7,797

Dengan uji *Manova*, pada seluruh kelompok hewan coba terhadap glukosa darah diperoleh $p = 0,001 < 0,05$ sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh yang bermakna setelah pemberian seduhan teh hijau pada seluruh kelompok hewan coba terhadap variabel glukosa darah. Untuk mengetahui kelompok mana saja yang berbeda makna, maka dilakukan uji *LSD*, signifikan apabila $p < 0,05$. Hasil uji *LSD* pada glukosa darah dapat ditunjukkan pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2.
Nilai P Value Uji *LSD* Glukosa Darah

Kelompok	K1	K2	P1	P2	P3
K1	-	0,001*	0,750	0,556	0,716
K2	0,001*	-	0,000*	0,000*	0,000*
P1	0,750	0,000*	-	0,785	0,964
P2	0,556	0,000*	0,785	-	0,820
P3	0,716	0,000*	0,964	0,820	-

Tabel 2 diatas, diketahui terdapat perbedaan antara kelompok kontrol normal (K1) dengan kelompok kontrol stres (K2) dengan nilai signifikan $p = 0,001$ dan terdapat perbedaan antar kelompok kontrol stres (K2) dengan kelompok (P1), Kelompok (K2) dengan kelompok (P2) dan kelompok (K2) dengan kelompok (P3) dengan nilai signifikan $p < 0,05$, berturut-turut nilai p value sebagai berikut 0,000, 0,000, dan 0,000. Secara visual data rata-rata variabel yang diukur dapat dilihat dengan grafik penurunan stres oksidatif sebagai berikut:



Gambar 1.
Grafik Perubahan Glukosa Darah (mg/dl) Sebelum dan Sesudah Pemberian Seduhan Teh Hijau.

Keterangan:

NS : Non Stres (K1)

S : Stres (K2)

1 : Pemberian seduhan teh hijau jam ke-1 setelah paparan stres (P1)

6 : Pemberian seduhan teh hijau jam ke-6 setelah paparan stres (P2)

24 : Pemberian seduhan teh hijau kam ke-24 jam setelah paparan stres (P3)

Data yang didapatkan setelah pemberian seduhan teh hijau pada tikus putih jantan *Strain Wistar* yang mengalami stres oksidatif akibat paparan stres psikologis, dapat menurunkan glukosa dalam darah pada seluruh kelompok perlakuan yang diberikan paparan stres psikologis dan seduhan teh hijau. Perbaikan terus terjadi dimana glukosa darah menurun menunjukkan antioksidan pada teh hijau masih bertahan hingga di jam ke-24.

Tabel 3.
Rata-rata dan Standar Deviasi *Malondialdehyde* (MDA)
Pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan
Pada Hewan Coba Tikus Putih Jantan *Strain Wistar*

Kelompok	N	MDA (nmol/ml)
		Mean \pm SD
K1	5	3,35 \pm 0,213
K2	5	4,50 \pm 0,225
P1	5	3,38 \pm 0,184
P2	5	3,31 \pm 0,187
P3	5	3,39 \pm 0,162

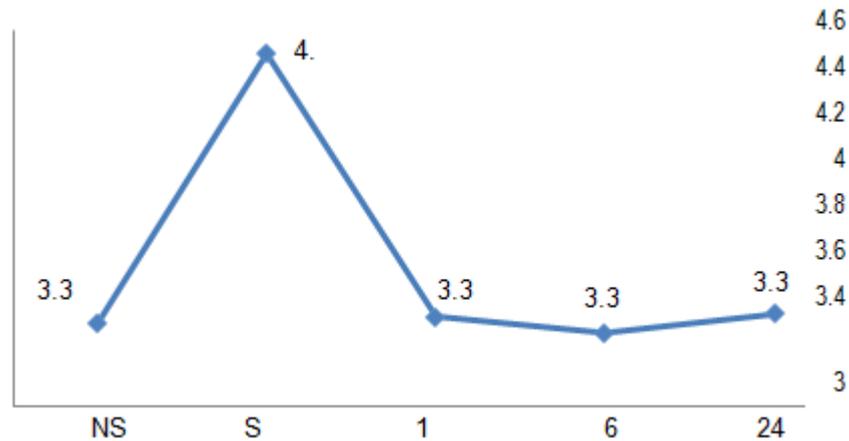
Kadar MDA pada semua kelompok memiliki distribusi normal ($p > 0,05$), dengan menggunakan uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov*. Kelompok kontrol normal (K1) dengan nilai $p = 0,923$, kelompok kontrol stres (K2) $p = 0,991$, pada kelompok perlakuan (P1) $p = 0,964$, kelompok perlakuan (P2) $p = 0,998$ sedangkan pada kelompok perlakuan (P3) $p = 0,987$ (lampiran 4). Uji homogenitas menggunakan *Levene Test*, kadar MDA menunjukkan data yang homogen pada seluruh kelompok hewan coba dengan nilai $p = 0,973$ ($p > 0,05$).

Dengan uji *Manova*, mengetahui kelompok mana saja yang berbeda makna, maka dilakukan uji *LSD*, signifikan apabila nilai $p < 0,05$. Hasil uji *LSD* pada kadar MDA dapat ditunjukkan pada tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4.
Nilai P Value Uji *LSD Malondialdehyde* (MDA)

Kelompok	K1	K2	P1	P2	P3
K1	-	0,000*	0,762	0,762	0,702
K2	0,000*	-	0,000*	0,000*	0,000*
P1	0,762	0,000*	-	0,546	0,936
P2	0,762	0,000*	0,546	-	0,496
P3	0,702	0,000*	0,936	0,496	-

Tabel 4 diatas, diketahui terdapat perbedaan antara kelompok kontrol normal (K1) dengan kelompok kontrol stres (K2) dengan nilai signifikan $p = 0,000$ dan terdapat perbedaan antar kelompok kontrol stres (K2) dengan kelompok (P1), Kelompok (K2) dengan kelompok (P2) dan kelompok (K2) dengan kelompok (P3) dengan nilai signifikan $p < 0,05$, berturut-turut nilai p value 0,000. Secara visual data rata-rata variabel yang diukur dapat dilihat dengan grafik penurunan stres oksidatif sebagai berikut:



Gambar 2.
Grafik Perubahan Kadar MDA (nmol/ml)
Sebelum dan Sesudah Pemberian Seduhan Teh Hijau.

Keterangan:

NS : Non Stres (K1)

S : Stres (K2)

1 : Pemberian seduhan teh hijau jam ke-1 setelah paparan stres (P1)

6 : Pemberian seduhan teh hijau jam ke-6 setelah paparan stres (P2)

24 : Pemberian seduhan teh hijau kam ke-24 jam setelah paparan stres (P3)

Secara umum terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok kontrol normal (K1) dengan kelompok kontrol stres (K2). Sedangkan pada kelompok perlakuan baik P1, P2 maupun P3 tidak berbeda signifikan, akan tetapi dapat mencapai nilai rata-rata yang mendekati nilai rata-rata kelompok normal (K1). Dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan yang mengalami stres oksidatif akibat paparan stres psikologis, setelah diberikan seduhan teh hijau didapatkan kadar MDA juga ikut menurun dan bertahan hingga 24 jam.

KESIMPULAN

Titik tangkap antioksidan yang terdapat dalam teh hijau ialah radikal bebas, hanya saja saat kadar glukosa darah meningkat, kondisi tersebut juga dapat memicu peningkatan kadar MDA (terdapat hubungan timbal balik antara glukosa darah dan MDA). Artinya, seseorang yang mengalami stres psikologis maka kadar glukosanya akan meningkat mengakibatkan pembentukan radikal bebas, sedangkan peningkatan radikal bebas akan terus berlangsung selama kadar glukosa darah masih tinggi. Hal tersebut dikarenakan sifat glukosa darah yang sangat mudah teroksidasi menjadi radikal bebas yang dapat memperparah kondisi, sehingga pemberian teh hijau tidak hanya berpotensi menurunkan stres oksidatif, tapi juga memicu terjadinya penurunan glukosa darah.

Pada penelitian ini, teh hijau tidak dapat dikatakan sebagai *Hypoglycemic Agents* (obat yang bisa menurunkan kadar glukosa darah), tetapi secara tidak langsung teh hijau mampu menurunkan glukosa darah melalui mekanisme perbaikan stres oksidatif. Oleh karena itu seseorang yang tidak mengalami stres psikologis dengan kadar glukosa darah normal, maka orang tersebut masih aman mengonsumsi teh hijau karena mekanisme kerja antioksidan didalamnya tidak dapat membuat kadar glukosa darah semakin menurun yang berakibat pada kondisi hipoglikemi. Kondisi tersebut secara umum dapat disimpulkan bahwa dengan ada atau tidak adanya seseorang mengalami stres psikologis, teh hijau masih tetap dapat dikonsumsi disertai dengan manfaat yang didapatkan.

Saat stress oksidatif terjadi akibat peningkatan glukosa darah yang disebabkan oleh paparan stres psikologis, teh hijau mampu menekan laju produksi radikal bebas sehingga glukosa ikut menurun. Di sisi lain, teh hijau tetap dapat dikonsumsi untuk meningkatkan SOD yang berpotensi untuk memproteksi tubuh dari radikal bebas selanjutnya atau yang berasal dari sumber lain. Pembentukan radikal bebas terjadi secara terus menerus di dalam tubuh, yang artinya manfaat teh hijau masih dapat dirasakan baik saat mengalami stres oksidatif akibat stres psikologis ataupun tidak.

SARAN

Perlu kiranya untuk tidak mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi non-heme dan teh hijau dalam waktu yang bersamaan untuk memaksimalkan penyerapan zat besi tersebut dari makanan. Hal ini dikarenakan *Flavonoid* yang terkandung di dalam teh hijau bisa mengikat zat besi non-heme dan menghambat penyerapannya dalam usus. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memberi jarak antara konsumsi makanan bahan pangan nabati dengan teh hijau sekitar 1-2 jam.

KEPUSTAKAAN

- Evans, Joseph. L. 2005. *The Molecular Basis for Oxidative Stress-Induced Insulin Resistance*. Medical Research Institute, San Francisco. Volume 7, No. 7&8.
- Jacobus Danny Jaya. 2016. *Gangguan Tidur Meningkatkan Risiko Diabetes Melitus*. RSUD Wamena, Kabupaten Jayawijaya, Provinsi Papua, Indonesia. CDK-237/ vol. 43 no. 2, th. 2016.
- Kestin AS, Ellis PA, and Barnard MR. 1993. Effect of strenuous exercise on platelet activation state and reactivity. *Circulation* 88(1): 1502-1511.

- Mulder, T.P., A.G. Rietveld, and van J.M. Amelsvoort. 2007. Consumption of both black tea and green tea results in an increase in the excretion of hippuric acid into urine. *Am. J. Clin. Nutr.* 81: 2860-2865.
- Pham-Huy L, He H, Pham-Huy C. 2008. Free Radicals, Antioxydants and Disease in Health. *International Journal of Biomedical Science*. Vol. 4, No. 2, P.89.
- Sayuti K, Rina Yenrina. 2015. Antioksidan Alami dan Sintetik. Andalas Univesity Press: Padang.
- Subandrate. 2016. Hubungan Kadar Glukosa Darah dengan Peroksidasi Lipid pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia. CDK-242/ vol. 43.
- Tsao R. 2010. Chemistry and Biochemistry of Distary Polyphenols. *Nutrients*. 2: 1231-1246.
- Viana AI, Fonseca Md, Meireles EL, Duarte SM, Rodrigues MR, Paula FB. 2012. Effect of Consumption of Caffeinated and Decaffeinated Instant Coffee Beverages on Oxydative Stress Induced by Strenuous Exercise in Rats. *Plant Foods Human Nutrition Journal*. Vol. 67, P. 82-87.
- Yoshikawa T, Naito Y. 2002. What is Oxydative Stress? *Journal of the Japan Medical Association*. Vol. 124, No. 11, P. 1549-1553.